



50. Internationales Wissenschaftliches Kolloquium

September, 19-23, 2005

**Maschinenbau
von Makro bis Nano /
Mechanical Engineering
from Macro to Nano**

Proceedings

**Fakultät für Maschinenbau /
Faculty of Mechanical Engineering**

Startseite / Index:

<http://www.db-thueringen.de/servlets/DocumentServlet?id=15745>

Impressum

- Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil. Peter Scharff
- Redaktion: Referat Marketing und Studentische Angelegenheiten
Andrea Schneider
- Fakultät für Maschinenbau
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Kurtz,
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. med. (habil.) Hartmut Witte,
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Linß,
Dr.-Ing. Beate Schlütter, Dipl.-Biol. Danja Voges,
Dipl.-Ing. Jörg Mämpel, Dipl.-Ing. Susanne Töpfer,
Dipl.-Ing. Silke Stauche
- Redaktionsschluss: 31. August 2005
(CD-Rom-Ausgabe)
- Technische Realisierung: Institut für Medientechnik an der TU Ilmenau
(CD-Rom-Ausgabe) Dipl.-Ing. Christian Weigel
Dipl.-Ing. Helge Drumm
Dipl.-Ing. Marco Albrecht
- Technische Realisierung: Universitätsbibliothek Ilmenau
(Online-Ausgabe) [ilmedia](#)
Postfach 10 05 65
98684 Ilmenau
- Verlag:  Verlag ISLE, Betriebsstätte des ISLE e.V.
Werner-von-Siemens-Str. 16
98693 Ilmenau

© Technische Universität Ilmenau (Thür.) 2005

Diese Publikationen und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt.

ISBN (Druckausgabe): 3-932633-98-9 (978-3-932633-98-0)
ISBN (CD-Rom-Ausgabe): 3-932633-99-7 (978-3-932633-99-7)

Startseite / Index:
<http://www.db-thueringen.de/servlets/DocumentServlet?id=15745>

A. A. Orlova / A. E. Linkov / K.-P. Zocher

Adaptive und Selektive Montage in der Revolvermikroskopfertigung

Zur Komplettierung von Revolverköpfen mit Objektiven mittels ASM wurde ein 3D-Modell mit zwölf Einflussgrößen entwickelt [1].



Mikroskop der Baureihe „Mikmed“ und Revolverkopf mit Objektiven zur 10,40,90-fachen Vergrößerung

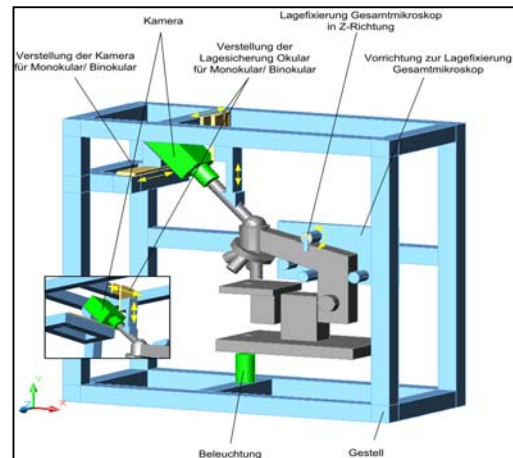
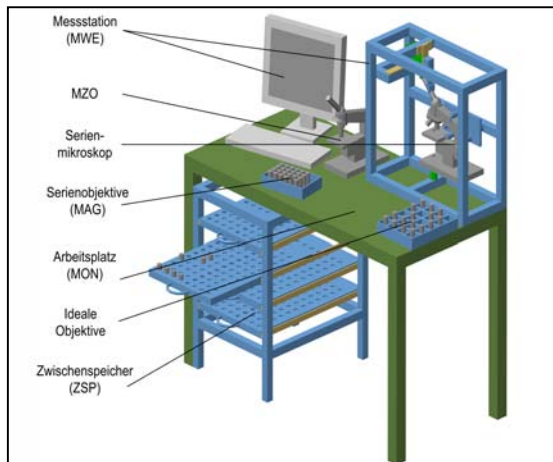
Dieses Modell charakterisiert mit den Koordinaten des Punktes P_2 die Abbildungsverschiebung im 3-dimensionalen Raum. Nur vier Einflussgrößen unterliegen einer Fertigungsstreuung:

- R_{ob} – Winkel zwischen der X-Achse und der optischen Achse des Objektives; er charakterisiert den Betrag des Dezentrierungsvektors in dessen Hauptpunktebene
- α_{Ob} – Winkel zwischen dem geometrisch verkörperten Betrag des Dezentrierungsvektors von Objektiv und Z-Achse in der Y,Z-Ebene bezüglich Koordinatenanfang in der Hauptpunktebene, der die räumliche Lage des Dezentrierungsvektors in der Hauptpunktebene charakterisiert
- α_{btf} – Winkel zwischen X-Achse und der mechanischen Achse der Revolverbohrung; er charakterisiert den Betrag des Dezentrierungsvektors der Revolverbohrung;
- β_{btf} – Winkel zwischen Z-Achse und Bohrungsachse in der Y,Z-Ebene, der die räumliche Lage des Dezentrierungsvektors definiert.

Alle übrigen Einflussgrößen sind konstant. Das führte zur Ableitung des vereinfachten Funktionsmodell für die zulässige Verschiebung der Lage der Abbildung eines gewählten Punktes im Mikroskopsichtfeld beim Wechsel der Objektive/Vergrößerungen [2].

Die Einflussgrößen R_{ob} und α_{Ob} charakterisieren den Dezentrierungsvektor \vec{V}_{Ob} des Objektives und die Einflussgrößen α_{btf} und β_{btf} den Dezentrierungsvektor \vec{V}_{Re} der Revolverbohrung in der Hauptpunktebene des Objektives. Die Gewährleistung der zulässigen Abbildungsverschiebung $(\vec{V}_{Ob} - \vec{V}_{Re})_{zul}$ erfolgt auf der Grundlage vorbestimmter Toleranzgruppen TG mittels ASM-OPT 320. Dabei wird durch Berücksichtigung der Wahrscheinlichkeitsverteilungen über den Fertigungstoleranzen der Einflussgrößen R_{Ob} , α_{Ob} , α_{btf} und β_{btf} eine nahezu vollständige Montage aller gefertigten Objektive und Revolver erreicht.

Zur TG-gerechten Komplettierung der Revolver mit Objektiven einschließlich Messung der Einflussgrößen mittels CCD-Kamera wurde ein Laboraufbau [3] zur Nutzung als Praktikumversuch vorgeschlagen.



Folgende Probleme sind unmittelbar zu lösen:

- Erfassung der Fertigungsstreuung der Einflussgrößen und Genauigkeitsforderungen an Messsysteme
- Ausarbeitung der Messprinzipie und Entwicklung der Messstation für die einzelnen Einflussgrößen der Objektive und Revolver
- Toleranzgruppenbestimmung mittels ASM-OPT 320
- Ausarbeitung der Realisierungskonzeption und Anleitung zum Praktikumversuch.

Literatur:

- [1] Orlova A.A., Linkov A.E., Zocher K.-P., Nönnig R., Höhne G., Latyev S.M.: Funktions- und Fertigungstoleranzanalyse für die Adaptive und Selektive Montage in der Revolvermikroskopfertigung. In: 47. IWK TU Ilmenau 2002, Tagungsband S. 421-422
- [2] Orlova A.A.: Anwendung der Adaptiven und Selektiven Montage in der Gerätefertigung. Dissertation, ITMO St. Petersburg 2003
- [3] Köhler, M.: Tolerierungsmethoden im Entwicklungs- und Fertigungsprozess. Diplomarbeit, TU Ilmenau 2005

Autorenangaben:

Dr. A.A. Orlova, Dr. A.E. Linkov
ITMO St. Petersburg, Sablinskaja ul.14, 197101 St. Petersburg, Russia
Doz. Dr. Klaus-Peter Zocher
Technische Universität Ilmenau, PF 100 565, D-98694 Ilmenau.

Kontakt: Doz. Dr. Zocher, K.-P. Tel.: (03677) 692459 Fax: (03677) 69 3840 E-mail: zo@tu-ilmenau.de